

การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนและค่าสี

ตารางภาคผนวกที่ ก.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไนโตรเจนในผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
สิ่งทดลอง	8	0.438	0.055	12.103	0.000
อุณหภูมิในการแช่ผ้าฝ้าย	2	0.280	0.140	30.956	0.003
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	2	0.071	0.036	7.896	0.000
อุณหภูมิ×ความเข้มข้น	4	0.087	0.022	4.778	0.008
ความคลาดเคลื่อน	18	0.081	0.005		
รวม	26	0.520			

ตารางภาคผนวกที่ ก.2 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิที่แช่ผ้าฝ้าย	ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 องศาเซลเซียส กับ 60 องศาเซลเซียส	0.28-0.30	-0.02	0.582
30 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	0.28-0.51	-0.22	0.000
60 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	0.30-0.51	-0.21	0.000

ตารางภาคผนวกที่ ก.3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในผ้าฝ้ายย้อมสีจากการใช้ความเข้มข้นน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง อัตราส่วนน้ำ/ถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:10	0.36-0.43	-0.72	0.005
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:15	0.36-0.31	0.05	0.110
ความเข้มข้น 1:10 กับ ความเข้มข้น 1:15	0.43-0.31	1.13	0.001

ตารางภาคผนวกที่ ก.4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในผ้าฝ้ายย้อมสี
ที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยปริมาณ ไนโตรเจน	ผลต่าง ค่าเฉลี่ย	p-value
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:10	0.23-0.39	-0.16	0.008
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	0.23-0.24	-0.01	0.858
30 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	0.39-0.24	0.15	0.012
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:10	0.27-0.43	-0.17	0.007
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	0.27-0.21	0.06	0.289
60 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	0.43-0.21	0.23	0.001
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:10	0.58-0.47	0.11	0.054
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	0.58-0.47	0.11	0.061
90 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	0.47-0.47	-0.01	0.952

ตารางภาคผนวกที่ ก.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้
จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
สิ่งทดลอง	8	166.080	20.760	191.304	0.000
อุณหภูมิในการแช่ผ้าฝ้าย	2	65.375	32.687	301.216	0.000
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	2	53.456	26.728	246.301	0.000
อุณหภูมิ×ความเข้มข้น	4	47.249	11.812	108.849	0.000
ความคลาดเคลื่อน	18	1.953	0.109		
รวม	26	168.033			

ตารางภาคผนวกที่ ก.6 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิที่แช่ผ้าฝ้าย	ค่าเฉลี่ยค่า L*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 องศาเซลเซียส กับ 60 องศาเซลเซียส	62.41-63.30	-0.89	0.000
30 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	62.41-59.64	2.77	0.000
60 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	63.30-59.64	3.65	0.000

ตารางภาคผนวกที่ ก.7 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีจาก
การใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง อัตราส่วนน้ำ/ถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า L*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:10	62.44-59.83	2.61	0.000
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:15	62.44-63.08	-0.64	0.001
ความเข้มข้น 1:10 กับ ความเข้มข้น 1:15	59.83-63.08	-3.25	0.000

ตารางภาคผนวกที่ ก.8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ย L*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:10	63.98-60.89	3.09	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	63.98-62.36	1.62	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	60.89-62.36	-1.47	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:10	64.66-59.18	5.48	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	64.66-66.05	-1.40	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	59.18-66.05	-6.87	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:10	58.68-59.05	-0.73	0.014
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	58.68-60.84	-2.16	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	59.05-60.84	-1.42	0.000

ตารางภาคผนวกที่ ก.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
สิ่งทดลอง	8	20.254	2.532	33.499	0.000
อุณหภูมิในการแช่ผ้าฝ้าย	2	7.332	3.666	48.509	0.000
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	2	5.470	2.735	36.190	0.000
อุณหภูมิ×ความเข้มข้น	4	7.452	1.863	24.649	0.000
ความคลาดเคลื่อน	18	1.360	0.076		
รวม	26	21.615			

ตารางภาคผนวกที่ ก.10 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย a^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิที่แช่ผ้าฝ้าย	ค่าเฉลี่ยค่า a^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 องศาเซลเซียส กับ 60 องศาเซลเซียส	10.40-9.19	1.22	0.000
30 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	10.40-9.47	0.94	0.000
60 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	9.19-9.47	-0.28	0.044

ตารางภาคผนวกที่ ก.11 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย a^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีจาก
การใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง อัตราส่วนน้ำ/ถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า a^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:10	10.29-9.22	1.07	0.000
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:15	10.29-9.55	0.75	0.000
ความเข้มข้น 1:10 กับ ความเข้มข้น 1:15	9.22-9.55	-0.33	0.021

ตารางภาคผนวกที่ ก.12 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย a^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิจและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

การใช้อุณหภูมิจและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า a^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:10	11.93-9.04	2.88	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	11.93-9.24	1.68	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	9.04-9.24	-1.20	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:10	9.44-9.13	0.30	0.193
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	9.44-8.99	0.45	0.060
60 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	9.13-8.99	0.15	0.522
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:10	9.52-9.48	0.04	0.861
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	9.52-9.41	0.11	0.630
90 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	9.48-9.41	0.07	0.759

ตารางภาคผนวกที่ ก.13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย b^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้
จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
สิ่งทดลอง	8	235.805	29.476	89.616	0.000
อุณหภูมิในการแช่ผ้าฝ้าย	2	58.794	29.397	89.377	0.000
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	2	79.931	39.966	121.509	0.000
อุณหภูมิ×ความเข้มข้น	4	97.080	24.270	73.789	0.000
ความคลาดเคลื่อน	18	5.920	0.329		
รวม	26	241.726			

ตารางภาคผนวกที่ ก.14 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย b^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิที่แช่ผ้าฝ้าย	ค่าเฉลี่ยค่า b^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 องศาเซลเซียส กับ 60 องศาเซลเซียส	53.02-50.61	2.42	0.000
30 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	53.02-49.49	3.54	0.000
60 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	50.61-49.49	1.11	0.001

ตารางภาคผนวกที่ ก.15 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย b^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีจาก
การใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง อัตราส่วนน้ำ/ถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า b^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:10	52.12-48.61	3.51	0.000
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:15	52.12-52.39	-0.26	0.343
ความเข้มข้น 1:10 กับ ความเข้มข้น 1:15	48.61-52.39	-3.77	0.000

ตารางภาคผนวกที่ ก.16 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย b^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า b^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:10	57.08-48.37	8.71	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	57.08-53.62	3.47	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	51.34-47.95	5.24	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 10:1	51.38-47.40	3.93	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	51.38-53.08	-1.74	0.002
60 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	47.40-53.08	-5.67	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:10	47.95-47.40	-2.11	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	47.95-50.46	-2.52	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	47.40-50.46	-0.41	0.397

ตารางภาคผนวกที่ ก.17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย C^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
สิ่งทดลอง	8	248.516	31.064	90.158	0.000
อุณหภูมิในการแช่ผ้าฝ้าย	2	63.555	31.778	92.228	0.000
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	2	82.876	41.438	120.265	0.000
อุณหภูมิ×ความเข้มข้น	4	102.085	25.521	74.070	0.000
ความคลาดเคลื่อน	18	6.202	0.345		
รวม	26	254.718			

ตารางภาคผนวกที่ ก.18 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิที่แช่ผ้าฝ้าย	ค่าเฉลี่ยค่า C*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 องศาเซลเซียส กับ 60 องศาเซลเซียส	54.04-51.44	2.60	0.000
30 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	54.04-50.39	3.65	0.000
60 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	51.44-50.39	1.05	0.001

ตารางภาคผนวกที่ ก.19 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีจาก
การใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง อัตราส่วนน้ำ/ถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า C*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:10	53.13-49.48	3.65	0.000
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:15	53.13-53.25	-0.12	0.661
ความเข้มข้น 1:10 กับ ความเข้มข้น 1:15	49.48-53.25	-3.78	0.000

ตารางภาคผนวกที่ ก.20 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิต่างกันและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

การใช้อุณหภูมิต่างกันและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า C*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:10	58.31-49.21	9.10	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	58.31-54.59	3.72	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	49.21-54.59	-5.38	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:10	52.20-48.28	3.92	0.000
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	52.20-53.84	-1.64	0.003
60 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	48.28-53.84	-5.56	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:10	48.88-48.28	-0.06	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	48.88-51.33	-2.45	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	48.28-51.33	-0.39	0.426

ตารางภาคผนวกที่ ก.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย h^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้
จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
สิ่งทดลอง	8	8.12	1.064	13.864	0.000
อุณหภูมิในการแช่ผ้าฝ้าย	2	2.731	1.366	17.791	0.000
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	2	3.018	1.509	19.658	0.000
อุณหภูมิ×ความเข้มข้น	4	2.764	0.691	9.00	0.006
ความคลาดเคลื่อน	18	1.382	0.077		
รวม	26	9.894			

ตารางภาคผนวกที่ ก.22 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย h^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิต่างกัน

อุณหภูมิที่แช่ผ้าฝ้าย	ค่าเฉลี่ยค่า h^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 องศาเซลเซียส กับ 60 องศาเซลเซียส	78.93-79.69	-0.76	0.000
30 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	78.93-79.17	-0.24	0.087
60 องศาเซลเซียส กับ 90 องศาเซลเซียส	79.69-79.17	0.52	0.001

ตารางภาคผนวกที่ ก.23 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย h^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีจาก
การใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง อัตราส่วนน้ำ/ถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า h^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:10	78.85-79.26	-0.41	0.005
ความเข้มข้น 1:5 กับ ความเข้มข้น 1:15	78.85-79.67	-0.82	0.000
ความเข้มข้น 1:10 กับ ความเข้มข้น 1:15	79.26-79.67	-0.41	0.006

ตารางภาคผนวกที่ ก.24 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย h^* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จาก
การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

การใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง	ค่าเฉลี่ยค่า h^*	ผลต่างค่าเฉลี่ย	p-value
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:10	78.20-79.41	-1.21	0.000
30 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	78.20-79.18	-0.98	0.000
30 C° อัตราส่วน 10:1 กับ 30 C° อัตราส่วน 1:15	79.41-79.18	0.23	0.323
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:10	79.58-79.10	0.49	0.045
60 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	79.58-80.39	-0.81	0.002
60 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 60 C° อัตราส่วน 1:15	79.10-80.39	-1.29	0.000
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:10	78.77-79.28	-0.51	0.037
90 C° อัตราส่วน 1:5 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	78.77-79.44	-0.67	0.009
90 C° อัตราส่วน 1:10 กับ 90 C° อัตราส่วน 1:15	79.28-79.44	-0.16	0.497